

### PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

03-075551

(43)Date of publication of application: 29.03.1991

(51)Int.CI.

GO1N 27/12

(21)Application number: 01-210728

(71)Applicant: OMRON CORP

(22)Date of filing:

(72)Inventor: TAKENAKA YUTAKA

**SAKAI KOJI** 

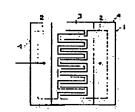
# (54) ELECTRIC-RESISTANCE-DETECTING TYPE GAS SENSOR AND LIGHT-DETECTION TYPE GAS SENSOR

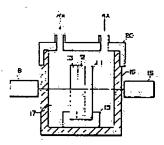
(57)Abstract:

PURPOSE: To make it possible to detect acidic gas by immersing a gas sensitive film of, an electric-resistance—type gas sensor utilizing a conductive macromolecular gas sensitive film wherein the resistance changes by contact with gas of a photodetector—type gas sensor utilizing a conductive-macromolecular-gas-type gas sensitive film whose color changes, into alkali solution beforehand.

17.08.1989

CONSTITUTION: A polyaniline film (conductive macromolecular gas sensitive film) 3 is formed on an electrode 2 which is formed on an insulating substrate 1 of an electric—resistance—detecting type gas sensor by an electrolytic polymerization method. Since the film 3 is immersed and treated in the alkali solution, the electric resistance is high. since the electric resistance becomes small by the contact with acidic gas, the concentration of the acidic gas can be detected by the indicated value of an electric resistance meter. A polyaniline film 13 is formed on a transparent film 12 which is formed on a





transparent substrate 11 of an optical-detecting type gas sensor. The film 13 is immersed and treated in the alkali solution beforehand, and the color changes into blue. When the acidic gas is introduced into a container 16, the film 13 turns green and the presence and the concentration of the acidic gas can be detected.

#### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

### (12)公開特許公報(A) (11)特許出願公開番号

特開平3-75551

(43)公開日 平成3年(1991)3月29日

(51) Int. C1.5

識別記号

FΙ 庁内整理番号

技術表示箇所

G 0 1 N 27/12

С

G 0 1 N 27/12

С

審査請求

(全6頁)

(21)出願番号

(22)出願日

特願平1-210728

平成1年(1989)8月17日

(71)出願人 000000294

オムロン株式会社

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

(72) 発明者 竹中 豊

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立

石電機株式会社内

(72)発明者 境 浩司

京都府京都市右京区花園土堂町10番地 立

石電機株式会社内

(74)代理人 牛久 健司

(57) 【要約】本公報は電子出願前の出願データであるた め要約のデータは記録されません。

<sup>(54) 【</sup>発明の名称】電気抵抗検出形ガスセンサおよび光検出形ガスセンサ

【特許請求の範囲】

(1)基板上に間隔をあけて形成された一対の電極と、これらの電極上および電極間に形成された一導電性高分子ガス感応膜と、これらの電極間の電気抵抗を計測する電気抵抗計とから構成される電気抵抗検出形のガスセンサにおいて。

上記導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸漬処理されたポリアニリン膜、ポリピロール膜またはそれらの誘導体膜によって構成されている電気抵抗検出形ガスセンサ。

(2) 基板上の電極上に形成された導電性高分子ガス感 応膜と、上記導電性高分子ガス感応膜に光を投射する投 光器と、上記導電性高分子ガス感応膜を透過した光また は導電性高分子ガス感応膜から反射した光を受光する光 検出器とから構成される光検出形のガスセンサにおいて

上記導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸潰処理されたポリアニリン膜またはその誘導体膜によって構成されている光検出形ガスセンサ。

(3)基板上に間隔をあけて形成された一対の電極と、これらの電極上および電極間に形成された導電性高分子ガス感応膜と、これらの電極間の電気抵抗を計測する電気抵抗計とからそれぞれ構成される2つの電気抵抗検出形のガスセンサから構成され。

一方の導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸漬 処理されたポリアニリン膜、ポリピロール膜またはそれ らの誘導体膜によって構成されており、他方の導電性高 分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸漬処理されていな いポリアニリン膜。

ポリピロール膜またはそれらの誘導体膜によって構成されている電気抵抗検出形ガスセンサ。

(4)基板上の電極上に形成された導電性高分子ガス感応膜と、上記導電性高分子ガス感応膜に光を投射する投光器と、上記導電性高分子ガス感応膜を透過した光または導電性高分子ガス感応膜から反射した光を受光する光検出器とからそれぞれ構成される2つの光検出形のガスセンサから構成され。

一方の導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸漬処理されたポリアニリン膜またはその誘導体膜によって構成されており、他方の導電性高分子ガス感応膜がアル 40カリ性溶液に浸漬処理されていないポリアニリン膜またはその誘導体膜によって構成されている光検出形ガスセンサ。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 発明の要約

ガスと接触することにより抵抗値が変化する導電性高分 第1の発明は、基根子ガス感応膜を利用した電気抵抗形ガスセンサまたはガ 電極と、これらの電スと接触することによりその色が変化する導電性高分子 性高分子ガス感応脱ガスを応服を利用した光検出形ガスセンサにおいて、導 測する電気抵抗計と電性高分子ガス感応膜をあらかじめアルカリ性溶液に漫 50 スセンサにおいて。

潰処理する。

これにより酸性ガスの検出が可能となる。

発明の背景

技術分野

この発明は、導電性高分子ガス感応膜を利用した電気抵抗形ガスセンサおよび光検出形ガスセンサに関する。 従来技術とその問題点

ガスの存在を検出する装置としてガスセンサがある。ガスセンサには導電性高分子ガス感応膜の電気抵抗の変化10を検出することによりガスを検出する電気抵抗形ガスセンサと導電性高分子ガス感応膜の色の変化を検出することによりガスを検出する光検出形ガスセンサとがある。この導電性高分子ガス感応膜の1つにポリアニリン膜がある。

ポリアニリン膜は、たとえば塩酸酸性アニリン水溶液を 電解酸化することによって電極上に得られる(電解重合 法)、緑色の導電性の膜である。

ポリアニリン膜は、アルカリ性ガス(たとえばアンモニアガスのように水に溶けてアルカリ性を示すガス)に接20 触すると電気抵抗が数十Ωから数百Ωに変化する。この電気抵抗の変化を利用して電気抵抗形のガスセンサに利用される。この性質はポリアニリン膜およびその誘導体膜のみならずポリピロール膜またはその誘導体膜においても現れる。

また、ポリアニリン膜はアルカリ性ガスに接触すると緑色から青色に変色する。特定波長の透過光強度または反射光強度を検出することによりガスセンサを構成することができる。この性質はポリアニリン膜の誘導体膜にも現れる。

30 しかしながら、上記のような性質をもつポリアニリン膜、ポリピロール膜またはそれらの誘導体膜は酸性ガス (たとえば塩化水素ガスのように水に溶けて酸性を示すガス)に接触しても、膜の色および電気抵抗がほとんど変化しないので、酸性ガスの検出には使用することができなかった。

#### 発明の概要

発明の目的

この発明は、酸性ガスの検出が可能な電気抵抗検出形ガスセンサおよび光検出形ガスセンサを提供することを目的とする。

またこの発明は、アルカリ性ガスと酸性ガスのいずれの ガスをも検出することができる電気抵抗検出形ガスセン サおよび光検出形ガスセンサを提供することを目的とす る。

発明の構成1作用および効果

第1の発明は、基板上に間隔をあけて形成された一対の 電極と、これらの電極上および電極間に形成された導電 性高分子ガス感応膜と、これらの電極間の電気抵抗を計 測する電気抵抗計とから構成される電気抵抗検出形のガ スセンサにおいて。

2

10

上記導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸渍処理されたボリアニリン膜、ボリビロール膜またはそれらの誘導体膜によって構成されていることを特徴とする。この発明によるとボリアニリン膜、ボリビロール膜またはそれらの誘導体膜はアルカリ性溶液に浸渍処理されるので膜が酸性ガス感応性をもつようになる。これにより、ボリアニリン膜、ボリビロール膜またはそれらの誘導体膜は酸性ガスに接触するとその電気抵抗が変化するのでこの変化を計測することにより、塩化水素ガスなどの酸性ガス濃度を検出することが可能となる。

また電気抵抗検出形のガスセンサなので、電気情報システムとの接続性がよく、防災などの安全管理に役立つものとなる。

第2の発明は、基板上の電極上に形成された導電性高分子ガス感応膜と、上記導電性高分子ガス感応膜に光を投射する投光器と、上記導電性高分子ガス感応膜を透過した光または導電性高分子ガス感応膜から反射した光を受光する光検出器とから構成される光検出形のガスセンサにおいて、上記導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸漬処理されたポリアニリン膜またはその誘導体膜 20によって構成されていることを特徴とする。

この発明によるとポリアニリン膜またはその誘導体膜は、アルカリ性溶液に浸漬処理されるので酸性ガス感応性をもつようになる。これによりポリアニリン膜またはその誘導体膜は酸性ガスに接触するとその色に変化が生じるので、特定波長の光のこの膜の透過光またはこの膜からの反射光の強度を測定することにより、塩化水素ガスなどの酸性ガス濃度を検出することが可能となる。

また光検出形のガスセンサなので、光情報システムとの 接続性がよく、かつ電磁ノイズの影響を受けることもな 30 い。さらに防災などの安全管理に役立つものとなる。

第3の発明による電気抵抗検出形のガスセンサは、基板上に間隔をあけて形成された一対の電極と、これらの電極上および電極間に形成された導電性高分子ガス感応膜と、これらの電極間の電気抵抗を計測する電気抵抗計とからそれぞれ構成される2つの電気抵抗検出形のガスセンサから構成され、一方の導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸漬処理されたボリアニリン膜、ボリビロール膜またはそれらの誘導体膜によって構成されており、他方の導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に投資処理されていないボリアニリン膜、ボリビロール膜またはそれらの誘導体膜によって構成されていることを特徴とする。

第4の発明による光検出形のガスセンサは。

基板上の電極上に形成された導電性高分子ガス感応膜と、上記導電性高分子ガス感応膜に光を投射する投光器と、上記導電性高分子ガス感応膜を透過した光または導電性高分子ガス感応膜から反射した光を受光する光検出器とからそれぞれ構成される2つの光検出形のガスセンサから構成され。

一方の導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸漬処理されたボリアニリン膜またはその誘導体膜によって構成されており、他方の導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸漬処理されていないポリアニリン膜またはその誘導体膜によって構成されていることを特徴とする。

第3の発明および第4の発明によると、いずれも2種類のポリアニリン膜もしくはポリピロール膜またはそれらの誘導体膜が設けられており、一方の膜はアルカリ性溶液に浸漬処理されており。

他方の膜はアルカリ性溶液に浸漬処理されていない。このため一方の膜により酸性ガスの検出をすることができ、他方の膜によりアルカリ性ガスの検出をすることができるようになるので、アルカリ性ガス、酸性ガスの両方の検出が可能となる。

#### 実施例の説明

第1図および第2図は電気抵抗検出形のガスセンサの一例を示すもので、第1図は平面図を、第2図は断面図を それぞれ示している。

20 絶縁基板1上に2つの電極2が設けられている。2つの電極2は平面からみて若干の間隔をあけて互いにかみ合うようにくし状に形成されている。そして、これらの電極2を利用して、くシ状に形成された電極2の上に電解重合法によりポリアニリン膜(導電性高分子ガス感応膜)3が形成されている。ポリアニリン膜3は電極2の間にも形成される。

ポリアニリン膜3は酸性溶液によってラビング処理が行なわれたものを用いることが好ましい。

ラビング処理は、たとえばビーカ中に貯えられた酸性溶液を含ませた綿をピンセットで持ってポリアニリン膜表面を軽くこすることにより行なう。

ボリアニリン膜を酸性溶液中に浸した状態でラビングしてもよいし、綿に酸性溶液を含ませておけば溶液外でラビングしてもよい。綿の代わりにガーゼ、スポンジ等を用いることもできる。電解重合法によって作成されたボリアニリン膜は電極表面に近いほど組織が緻密で、電極から離れ膜の上表面にいくほど組織が相い。このような上表面に粗い組織部分をもつポリアニリン膜を酸性溶液を用いてラビング処理すると、粗い組織部分が除去され、緻密な組織部分のみが残る。上記酸性溶液としてはたとえばpH-1,88の標準緩衝液が用いられるが、これに限られることはない。pHが約3以下の酸性溶液であればよい。

電解重合法により形成されるポリアニリン膜は酸性を示しかつ導電性を有しているためこのポリアニリン膜では酸性ガスの検出ができない。酸性ガスの検出が可能になるように、アルカリ性溶液に浸漬処理を行なう。アルカリ性溶液にはたとえばpH-9,18の標準緩衝液が用いられるが、これに限られることはない。アルカリ性の溶液であればよいが好ましくは弱アルカリ性溶液がよい

5

。浸漬処理はたとえばビーカ中に貯えられたアルカリ性 溶液にポリアニリン膜3を10秒から1公租度浸漬し、 その後水を用いて極めて短時間でアルカリ性溶液を除去 し、さらにアルゴンガス等の不活性ガスを吹きつけ水分 を吹き飛ばすことにより行なうことが好ましい。このア ルカリ性溶液への浸漬処理によってポリアニリン膜の電 気抵抗は大きくなり、かつその色は緑から青に変化する

ポリアニリン膜3の両端部の2つの電極2上において絶 縁膜4が形成されている。2つの電極2の間には電気抵 10 抗計5が接続されている。

ポリアニリン膜3はアルカリ性溶液に浸漬処理がされているので電気抵抗が大きい。酸性ガス(たとえば塩化水素ガス)と接触することにより電気抵抗が変化し、小さくなる。電気抵抗計5の指示値により酸性ガス濃度を検知することができる。

また第1図および第2図に示す構成のガスセンサを2つ組合わせて、たとえば1つの合板上に2個配置することにより、1つのガスセンサを構成することができる。このようなガスセンサのうち一方のガスセンサを構成する 20ポリアニリン膜は上述したようにアルカリ性溶液に浸漬処理が行なわれている。このため酸性ガスと接触することにより電気抵抗が変化しく減少し)、一方の電気抵抗計の指示値により酸性ガス濃度を検知することができる。また他方のガスセンサを構成するポリアニリン膜はアルカリ性溶液に浸漬する処理は行なわれていない。このためアルカリ性がス(たとえばアンモニアガス)と接触すると膜の電気抵抗が変化しく増大し)、他方の電気抵抗計の指示値によりアルカリ性ガス濃度を検知することができる。 30

したがって、アルカリ性溶液に浸漬処理されたポリアニリン膜を用いたガスセンサとアルカリ性溶液に浸漬処理されていないポリアニリン膜を用いたガスセンサとを組合わせてガスセンサを構成することにより酸性ガスの濃度とアルカリ性ガスの濃度との両方を検知することができる。

2つのガスセンサから構成される上述のガスセンサのうち、一方のガスセンサはそのポリアニリン膜をアルカリ性溶液に浸漬処理を行なうために取り外しが可能なことが好ましい。これによりポリアニリン膜のアルカリ性溶 40液への浸漬処理が比較的容易となる。

上述の電位検出形のガスセンサにおいて、ポリアニリン 膜に代えてその誘導体膜を用いることができるのはいう までもない。さらにポリアニリン膜に代えてポリピロー ル膜およびその誘導体膜を用いることもできる。

第3図は光検出形のガスセンサの―例を示す断面図であ ス

透明基板 1 1 上に形成された透明電極 1 2 上にポリアニリン膜(導電性高分子ガス感応膜) 1 3 が形成されている。このポリアニリン膜 1 3 も好ましくは酸性溶液に 50

よってラビング処理が行なわれたものを用いることがよい。これにより上述のようにポリアニリン膜 1 3 は緻密な組織部分のみとなる。

さらにこのポリアニリン膜13もアルカリ性溶液に浸漬 処理が行なわれている。

透明電極12とポリアニリン膜13が形成された透明基板11は容器16内に入れられ、固定台15によって容器16に固定される。容器16は、ガスの入口としての開口21とガスの出口としての開口22との2つの開口21.22が開けられた蓋20によって閉じられている

ボリアニリン膜13に光を投射するように容器16の外側に光源18が配置されている。また容器16を挟んで光[1gの反対側には光検出器19が配置されている。そして、光源18から特定波長の光がポリアニリン膜13に投射される。この膜13.透明電極12および透明基板11を透過した光は光検出器19によって検知される。

ボリアニリン膜 13は、ガスセンサの使用前に上述したようにあらかじめアルカリ性溶液に浸漬する処理が行なわれ、その色が青色になっている。

酸性ガスが容器 t 6 内に導入されるとポリアニリン膜 1 3 は緑色に変色する。光源 I 8 と光検出器 L 9 によってこのような色の変化を検出するように構成することにより、光検出器 1 9 の出力信号のレベルから容器 I B内における酸性ガスの存在またはその濃度を検知することができる。

また第3図に示すような透明基板上の透明電極上に形成されたポリアニリン膜を容器1B内に2つ並べて配置し、かつそれぞれのポリアニリン膜に対して光源と光検出器を設ける。これらのポリアニリン膜のうち一方のポリアニリン膜は上述のようにアルカリ性溶液に浸漬する処理が行なわれているものであり、他方のポリアニリン膜はアルカリ性溶液に浸漬する処理が行なわれていないものである。一方のポリアニリン膜を透過した光を一方の光検出器によって検出しその出力信号のレベルから酸性ガスの存在またはその濃度を検知することができ、他方のポリアニリン膜を透過した光を他方の光検出器によって検出しその出力信号のレベルからアルカリ性ガスの存在またはその濃度を検知することができる。

アルカリ性溶液に浸漬処理されるポリアニリン膜が形成されている透明基板は、容器から取り外し可能なことが好ましい。これにより電解重合法で形成されたポリアニリン膜であってもアルカリ性溶液に浸漬する処理が比較的容易となる。

また上述したいずれのガスセンサにおいてもその誘導体膜を用いることができるのはいうまでもない。

### 【図面の簡単な説明】

第1図は電気抵抗検出形ガスセンサの一例を示す平面図 、第2図は第1図に示す電気抵抗検出形ガスセンサの断

10

10

第3図は光検出形ガスセンサの一例を示す断面図である

第1図

1・・・基板。

面図である。

2・・・電極。

3. 13・・・ポリアニリン膜。

5・・・電気抵抗計。

11・・・透明基板。

12・・・透明電極。

18・・・光源。

I 9 · · · 光検出器。

第2 r. 1 X 1

以 上

8

................

凾日本国特許庁(JP)

00 特許出願公開

### @公開特許公報(A)

平3-75551

®Int.Cl. 5

庁内整理番号 證別記号

❷公開 平成3年(1991)3月29日

G 01 N 27/12

С 9014-2G

審査論求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

電気抵抗検出形ガスセンサおよび光検出形ガスセンサ 60発明の名称

**公特 頤 平1-210728** 

顧 平1(1989)8月17日

@希明者

京都府京都市右京区花园土堂町10番地 立石電機株式会社

700発明

京都府京都市右京区花园土堂町10番地 立石電機株式会社

オムロン株式会社 人 顔 比①

京都府京都市右京区花園土堂町10番地

弁理士 牛久 健司

電気抵抗製出形ガスセンサおよび光検出形ガス センサ

- 2. 特許請求の範囲
- (1) 基板上に関隔をあけて形成された一対の電極 と、これらの電腦上および電腦間に形成された導 延性高分子ガス感応義と、これらの電極間の電気 抵抗を計劃する電気抵抗計とから構成される電気 抵抗検出影のガスセンサにおいて、

上記導電性高分子ガス感応襲がアルカリ性溶液 に没渡処理されたボリアニリン裏。ポリピロール 膜またはそれらの精導体験によって特成されてい る地気抵抗投出形ガスセンサ。

(2) 茶板上の電極上に形成された導電性高分子ガ ス感応義と、上記導電性高分子ガス感応襲に先を 投射する技先器と、上記導電性高分子ガス感応襲 を透過した光または毎電性高分子ガス癌応襲から 反射した光を受光する先換出器とから構成される

**光検出形のガスセンサにおいて。** 

上記毒電性高分子ガス患応襲がアルカリ性溶液 に没渡処理されたポリアニリン膜またはその誘導 体器によって構成されている尤枚出形ガスセン

- (3) 基板上に回路をあけて形成された一対の電極 と、これらの電腦上および電腦間に形成された導 電性高分子ガス感応膜と、これらの電極間の電気 抵抗を計劃する電気抵抗計とからそれぞれ構成さ れる2つの電気抵抗検出形のガスセンサから構成
- 一方の毒電性高分子ガス感応度がアルカリ性溶 彼に後彼処理されたポリアニリン説。ポリピロー ル親またはそれらの誘導体験によって構成されて おり、他方の途電性高分子ガス感応度がアルカリ 性溶液に浸液処理されていないポリアニリン具。 ポリピロール裏またはそれらの誘導体具によって 構成されている電気抵抗検出形ガスセンサ。
- (4) 基板上の電転上に形成された感電性高分子ガ ス感応襲と、上記導電性高分子ガス感応襲に光を

**持聞平3-75551(2)** 

役割する投光器と、上記導電性高分子ガス感応数を透過した光または導電性高分子ガス感応調から 反射した光を受光する光検出器とからそれぞれ構成される2つの光検出形のガスセンサから構成され、

一方の導電性高分子ガス感応裏がアルカリ性溶液に浸漉処理されたポリアニリン膜またはその誘導体膜によって構成されており。他方の導電性高分子ガス感応膜がアルカリ性溶液に浸漉処理されていないポリアニリン臓またはその誘導体膜によって構成されている光後出形ガスセンサ。

#### 3. 発明の詳細な説明

#### 発明の要約

ガスと接触することにより抵抗値が変化する準準性高分子がス感応調を利用した電気抵抗形がスセンサまたはガスと接触することによりその色が変化する導電性高分子がス感応調を利用した光検出形がスセンサにおいて、導電性高分子がス感応調をあらかじめアルカリ性溶液に浸漉処理する。これにより酸性がスの検出が可能となる。

電気抵抗形のガスセンサに利用される。この性質 はポリアニリン顕およびその誘導体質のみならず ポリピロール鏡またはその誘導体質においても現 れる。

また。ポリアニリン膜はアルカリ性ガスに按触すると緑色から青色に変色する。 特定被長の透過光強度または反射光強度を検出することによりガスセンサを構成することができる。この性質はポリアニリン膜の誘導体膜にも現れる。

しかしながら、上記のような性質をもつポリアニリン臓、ポリピロール臓またはそれらの誘導体験は酸性ガス (たとえば塩化水素ガスのように水に溶けて酸性を示すガス) に接触しても、痰の色および電気抵抗がほとんど変化しないので、酸性ガスの検出には使用することができなかった。

#### 発明の振要

#### 発明の目的

この免明は、 酸性ガスの検出が可能な電気抵抗 検出形ガスセンサおよび光検出形ガスセンサを提 供することを目的とする。

#### 発明の背景

#### 技能分野

この発明は、 導電性高分子ガス感応襲を利用した電気抵抗形ガスセンサおよび免検出形ガスセンサに関する。

#### 従来技術とその問題点

ガスの存在を検出する装置としてガスセンサかめる。 ガスセンサには専電性高分子ガス感応観のの電気抵抗の変化を検出することによりガスを検出する電気抵抗形ガスセンサと専電性高分子ガスを検出することによりガスを検出する先検出形ガスセンサとがある。この専電性高分子ガス感応膜の1つにポリアニリン膜がある。

ポリアニリン酸は、たとえば塩酸酸性アニリン水溶液を電解酸化することによって電極上に得られる(電解量合法)、緑色の寒電性の膜である。ポリアニリン酸は、アルカリ性ガス(たとえばアンモニアガスのように水に溶けてアルカリ性を示すガス)に接触すると電気抵抗が数十Qから数でなが、この電気抵抗の変化を利用して

またこの発明は、アルカリ性ガスと酸性ガスのいずれのガスをも検出することができる電気抵抗 検出形ガスセンサおよび光検出形ガスセンサを提 供することを目的とする。

#### 発明の構成、作用および効果

第1の発明は、基权上に関陽をあけて形成されたの電極と、これらの電極上および電視られたの電極上および電視られたの電極上および電視の電気抵抗を計画する電気抵抗計とからで、電気抵抗抗性出影のガスセンサにおいて、はこれる電性高分子ガス感の繋がアルカリピロール液の環境を設定しまって構成されているとを特徴とする。

この発明によるとポリアニリン膜、ポリピロール膜またはそれらの誘導体膜はアルカリ性溶液に浸透処理されるので調が酸性ガス感応性をもつようになる。これにより、ポリアニリン膜、ポリピロール膜またはそれらの誘導体膜は酸性ガスに接触するとその電気抵抗が変化するのでこの変化を

#### 特間平3-75551(3)

計画することにより、塩化水素ガスなどの酸性ガス温度を放出することが可能となる。

また電気抵抗検出形のガスセンサなので、電気 情報システムとの接続性がよく、防災などの安全 管理にお立つものとなる。

第2の発明は、基板上の電極上に形成された導 第2の発明は、基板上の電極上に形成された導 電性高分子ガス感応順と、上記率電性高分子性及 が表現を過過した光素とは連載性高分子性 が表現を過過した光素とは連載性高分子が ス島に設まれる光検出形のガスセンサにおいて、上 記事電性高分子ガス感応調がアルカリ性造成 造過速されたポリアニリン調査と特徴と によって保成されていることを特徴と によって保成されていることを特徴と

この発明によるとポリアエリン臓またはその誘
の体質は、アルカリ性溶液に浸漉処理されるので
酸性ガス感応性をもつようになる。これによりポ
リアニリン膜またはその誘導体膜は酸性ガスに接
触するとその色に変化が生じるので、特定液長の
先のこの膜の透過光またはこの膜からの反射充の

第3の発明および第4の発明によると、いずれも2種類のポリアニリン験もしくはポリピロール 異またはそれらの選挙体験が設けられており、一 方の裏はアルカリ性溶液に浸透処理されており、 他方の裏はアルカリ性溶液に浸透処理されておい、な い。このため一方の裏により酸性ガスの 後出をすることができるようになるので、アルカ 強度を測定することにより。 塩化水素ガスなどの 酸性ガス過度を検出することが可能となる。

また先校出形のガスセンサなので、先情報システムとの接談性がよく、かつ電歌ノイズの影響を受けることもない。さらに防災などの安全管理に役立つものとなる。

第4の発明による先後出形のガスセンサは、

り性ガス、酸性ガスの両方の検由が可能となる。 変焦機の登明

第1回および第2回は電気抵抗検出形のガスセンサの一例を示すもので、第1回は平面図を、第 2回は断面図をそれぞれ示している。

熱な芸板1上に2つの電極2が設けられている。2つの電極2は平面からみて若干の関隔をあけて互いにかみ合うようにくし状に形成されている。そして、これらの電極2を利用して、くし状に形成された電極2の上に電解重合法によりポリアニリン膜(導電性高分子ガス感応膜)3が形成されている。ポリアニリン膜3は電極2の間にも形成される。

ポリアニリン製3は改性溶液によってラピング 処理が行なわれたものを用いることが好ましい。 ラピング処理は、たとえばピーカ中に貯えられた 改性溶液を含ませた綿をピンセットで持ってポリ アニリン調変菌を軽くこすることにより行なう。 ポリアニリン機を改性溶液中に没した状態でラピ ングしてもよいし、綿に微性溶液を含ませておけ

特周平3-75551(4)

一方のガスセンサを裸成するボリアニリン製は上むたようにアルカリ性溶液に浸漉することで 過程 では 過程 では できる。このため酸性ガスと 接触 する の 電気 この 変化 しく 変化 かっかった できる。 また 他 かっかり 生 液 か できる の また ない かっかり 生 液 か する と 域 が ア ないい ない。 この た め 独 する と 域 が ア ない い この た と 検 独 する と 域 が に は か ア い も に は か ア い も に は か ア い も に は か ア い も に は か ア い も に は か ア い も に は か ア い も に は か ア い カ リ 性 ガス 濃度 を 検 知 する ことが まる。

したがって、アルカリ性溶液に没清処理されたポリアニリン臓を用いたガスセンサとアルカリ性溶液に浸渍処理されていないポリアニリン臓を用いたガスセンサとを組合わせてガスセンサを構成することにより酸性ガスの濃度とアルカリ性ガスの嚢度との両方を検知することができる。

2つのガスセンサから構成される上述のガスセ ンサのうち。一方のガスセンサはそのポリアニリ 性溶液にポリアニリン膜3を10秒から1分程度浸透し、その後水を用いて振めて短時間でアルカリ性溶液を除去し、さらにアルゴンガス等の不活性ガスを吹きつけ水分を吹き飛ばすことにより行なうことが好ましい。このアルカリ性溶液への浸渍処理によってポリアニリン膜の電気抵抗は大きくなり、かつその色は緑から青に変化する。

ポリアニリン譲るの資格部の2つの電係2上に おいて絶縁膜4が形成されている。2つの電極2 の関には電気抵抗計5が接続されている。

ポリアニリン腺3はアルカリ性溶液に浸液処理がされているので電気抵抗が大きい。酸性ガス (たとえば塩化水素ガス)と接触することにより電気低抗が変化し、小さくなる。電気抵抗計5の 指示値により酸性ガス濃度を検知することができる。

また第1回および第2回に示す構成のガスセンサを2つ組合わせて、たとえば1つの台板上に2回配置することにより、1つのガスセンサを構成することができる。このようなガスセンサのうち

ン裏をアルカリ性溶液に投資処理を行なうために 取り外しが可能なことが好ましい。これによりポ リアニリン裏のアルカリ性溶液への没資処理が比 較的容易となる。

上述の電位検出形のガスセンサにおいて、ポリアニリン質に代えてその誘導体質を用いることができるのはいうまでもない。さらにポリアニリン値に代えてポリピロール質およびその誘導体質を用いることもできる。

第3回は先後出形のガスセンサの一例を示す断面図である。

透明基板11上に形成された透明電板12上にポリアニリン膜(写電性高分子ガス感応器)13が形成されている。このポリアニリン膜13も好ましくは酸性溶液によってラピング処理が行なわれたものを用いることがよい。これにより上述のようにポリアニリン膜18は緻密な鍵盤部分のみとなる。

さらにこのボリアニリン験 18もアルカリ性溶液 に設済基理が行なわれている。

透明電極12とポリアニリン異18が形成された

#### 特開平3-75551(5)

透明基板 11は容器 18内に入れられ、固定台 15によって容器 16に固定される。容器 18は、ガスの入口としての関口 21とガスの出口としての関口 22との 2 つの関口 21、22が関けられた蓋 20によって閉じられている。

ボリアニリン膜13に光を投射するように容器18の外側に光線18が配置されている。また容器18を挟んで光線18の反対側には光検出器19が配置されている。そして、光線18から特定被長の光がポリアニリン膜13に役射される。この膜13、透明電極12および透明基板11を透過した光は光検出器19によって検知される。

ポリアニリン膜18は、ガスセンサの使用的に上 注したようにあらかじめアルカリ性溶液に浸漉す る処理が行なわれ、その色が青色になっている。 酸性ガスが容器18内に導入されるとポリアニリン 膜18は緑色に変色する。光線18と光検出器19に よってこのような色の変化を検出するように構成 することにより、光検出器19の出力信号のレベル から容器18内における酸性ガスの存在またはその 遺皮を検知することができる。

アルカリ性溶液に没液処理されるポリアニリン 機が形成されている透明基板は、容器から取り外 し可能なことが好ましい。これにより電解蛋合法 で形成されたポリアニリン膜であってもアルカリ

性溶波に浸渍する処理が比較的容易となる。

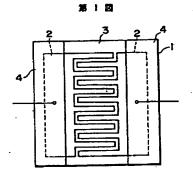
また上述したいずれのガスセンサにおいてもその誘導体膜を用いることができるのはいうまでもない。

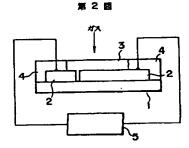
#### 4. 図面の簡単な説明

第1回は電気抵抗検出影ガスセンサの一例を示す平面図、第2回は第1回に示す電気抵抗検出影ガスセンサの新面図である。

第3 図は光検由形ガスセンサの一側を示す新面 図である。

- 1 -- 基板.
- 2 電極.
- 3. 18-ポリアニリン説.
- 5一包包盖试针。
- 11…透明基板。
- 12一进明双框,
- 18~光源。
- 19一先校出版。





cr F

## 特閣平3-75551(6)

